

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3500211 A1

⑥ Int. Cl. 4:  
**B02 C 19/16**  
B 02 C 19/12  
B 02 C 23/02

⑳ Aktenzeichen: P 35 00 211.5  
㉑ Anmeldetag: 5. 1. 85  
㉒ Offenlegungstag: 10. 7. 86

Behördeneigentum

DE 3500211 A1

㉑ Anmelder:  
Rettenmaier jun., Josef, 7090 Ellwangen, DE

㉒ Vertreter:  
Stellrecht, W., Dipl.-Ing. M.Sc.; Gießbach, D.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Haecker, W., Dipl.-Phys.;  
Böhme, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7000  
Stuttgart

㉓ Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Vorrichtung zum Zerstören einer inneren Struktur von Stoffen

Um eine Vorrichtung zum Zerstören einer inneren Struktur von Stoffen, insbesondere zum Versprüden von Stoffen aus zellulosehaltigen Fasern, mit zwei durch einen Motor angetriebenen, gegeneinander arbeitenden Elementen mit einander zugewandten Druckflächen, durch die auf die dazwischenliegenden Fasern ein zum Versprüden ausreichender Druck ausübbar ist, zu schaffen, die einfach aufgebaut ist und unabhängig von der Oberflächenbeschaffenheit der Fasern zuverlässig arbeitet, wird vorgeschlagen, daß das erste Element eine mittels eines durch den Motor angetriebenen Exzenters in eine oszillierende Bewegung versetzbare Kammer mit mindestens einer als erste Druckfläche dienenden Prallfläche ist, die sich im wesentlichen quer zu einer Oszillationsrichtung der Kammer erstreckt, daß das zweite Element mindestens ein in der Kammer beweglicher Schlagkörper mit mindestens einer als zweite Druckfläche dienenden Schlagfläche ist und daß der Schlagkörper eine Masse besitzt, die zusammen mit einem Hub und einer Drehzahl des Exzenters derart wählbar ist, daß der Schlagkörper bei einem jeden Oszillationszyklus einmal gegen die Prallfläche schlägt und dabei die innere Struktur der zwischen Prallfläche und Schlagfläche liegenden Fasern zerstört.

DE 3500211 A1

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

Anmelder:  
Josef Rettenmaier jun.  
7092 Holzmühle  
über Ellwangen/Jagst

# P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Zerstören einer inneren Struktur von Stoffen, insbesondere zum Versprüden von Stoffen aus zellulosehaltigen Fasern mit zwei durch einen Motor angetriebenen, gegeneinander arbeitenden Elementen mit einander zugewandten Druckflächen, durch die auf die dazwischen liegenden Fasern ein zum Versprüden ausreichender Druck ausübbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das erste Element eine mittels eines durch den Motor (42) angetriebenen Exzenters (44) in eine oszillierende Bewegung versetzbare Kammer (24) mit mindestens einer als erste Druckfläche dienenden Prallfläche (Bodenteil 32) ist, die sich im wesentlichen quer zu einer Oszillationsrichtung der Kammer (24) erstreckt, daß das zweite Element mindestens ein in der Kammer beweglicher Schlagkörper (64) mit mindestens einer als zweite Druckfläche dienenden Schlagfläche ist und daß der Schlagkörper (64) eine Masse besitzt, die zusammen mit einem Hub und einer Drehzahl des Exzenters (44) derart wählbar ist, daß der Schlagkörper (64) bei einem jeden Oszillationszyklus einmal gegen die Prallfläche (Bodenteil 32) schlägt und dabei die innere Struktur der zwischen Prallfläche (Bodenteil 32) und Schlagfläche liegenden Fasern zerstört.

ORIGINAL INSPECTED

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 2 -

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (24) eine weitere, gegenüber der ersten im Abstand angeordnete Prallfläche (Deckelteil 34) besitzt und dass der Schlagkörper (64) zwischen den Prallflächen (Bodenteil 32; Deckelteil 34) angeordnet ist, mindestens zwei Schlagflächen besitzt und bei jedem Oszillationszyklus jeweils einmal mit jeder seiner Schlagflächen gegen jeweils eine der Prallflächen (Bodenteil 32; Deckelteil 34) schlägt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse des Schlagkörpers (64) sowie die Drehzahl und der Hub des Exzenters (44) so gewählt sind, daß sich die jeweilige Prallfläche (Bodenteil 32; Deckelteil 34) beim Auftreffen des Schlagkörpers (64) entgegengesetzt zu diesem bewegt.
4. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Schlagkörpern (64) vorgesehen ist, die so groß ist, daß jede der Prallflächen (Bodenteil 32; Deckelteil 34) bei einem Auftreffen der Schlagkörper (64) von einer Schicht dieser Schlagkörper (64) vollflächig bedeckt ist.
5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (24) Führungen (72) für die Schlagkörper (64) besitzt.

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 3 -

6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Prallflächen (Bodenteil 32; Deckelteil 34) gekrümmt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch im wesentlichen ebene Prallflächen (Bodenteil 32; Deckelteil 34).
8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagkörper (64) den jeweiligen Prallflächen (Bodenteil 32; Deckelteil 34) angepasste Schlagflächen besitzen.
9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oszillierenden Bewegung der Kammer (24) noch quer zu dieser gerichtete Bewegungen überlagert sind.
10. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (24) mit Zufuhr- und Abführeinrichtungen für den Stoff versehen ist, die eine Regulierung eines Füllgrades der Kammer (24) ermöglichen.

- 4 -

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

Anmelder:  
Josef Rettenmaier jun.  
7092 Holzmühle  
über Ellwangen/Jagst

# Vorrichtung zum Zerstören einer inneren Struktur von Stoffen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerstören einer inneren Struktur von Stoffen, insbesondere zum Versprüden von Stoffen aus zellulosehaltigen Fasern, mit zwei durch einen Motor angetriebenen, gegeneinander arbeitenden Elementen mit einander zugewandten Druckflächen, durch die auf die dazwischen liegenden Fasern ein zum Versprüden ausreichender Druck ausübbar ist.

Bei der Herstellung von Füllstoffen für die chemische Industrie, insbesondere bei der Herstellung derartiger Füllstoffe aus zellulosehaltigen, faserigen Materialien, wird gefordert, daß die Füllstoffe ein möglichst hohes Schüttgewicht und möglichst gute Fließeigenschaften haben, damit diese beim späteren Vermischen mit dem Kunststoffmaterial eine homogene Mischung ergeben. Dies ist nicht der Fall, wenn die Füllstoffe aufgrund ihrer inneren Struktur so beschaffen sind, dass sie zum Verfilzen und Verwatten neigen, somit schlechte Fließeigenschaften besitzen und folglich beim Vermischen mit dem Kunststoff kein homogenes Gemisch ergeben, sondern teilweise noch flockenähnlich in dem Kunststoff-Füllstoffgemisch vorliegen. In derartigen Fällen ist es erforderlich, diese innere Struktur zu zerstören und eine andere Struktur zu erreichen, die diese negativen Eigenschaften nicht aufweist.

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 5 -

Es ist beispielsweise bekannt, daß zur Herstellung von Füllstoffen eine Vielzahl faserartiger zellulosehaltiger Stoffe verwendbar ist, die durch Mahlen zerkleinert werden. Mit sämtlichen bekannten Zerkleinerungsvorrichtungen für derartige Stoffe ist es jedoch nicht möglich, die faserige Struktur derart zu verändern, daß die erhältlichen Füllstoffe ausreichend gute Fließeigenschaften aufweisen und weder verfilzen noch verwatten, so daß die in Mahlvorrichtungen jeglicher Art zerkleinerten faserigen und zellulosehaltigen Stoffe sich nicht als Füllstoffe für die chemische Industrie eignen.

Aus der DE-PS 8 79 951 und der DE-PS 9 53 766 ist bekannt, daß die Fließeigenschaften zerkleinerter zellulosehaltiger Fasern dadurch verbessert werden können, daß die chemische Struktur dieser zellulosehaltigen Fasern vor dem Zerkleinern so verändert wird, daß die Faser versprödet oder verhornt und somit hart und glasig wird. Derart vorbehandelte Fasern werden bei dem sich anschließenden Zerkleinern zerstört, so dass der Füllstoff keine faserige Struktur mehr aufweist und folglich gute Fliesseigenschaften besitzt sowie nicht mehr zum Verwatten oder Verfilzen neigt.

Ein derartiges Verspröden der Fasern ist durch einen entsprechend großen Druck auf die Fasern erreichbar, wodurch sich eine Herabsetzung des Polymerisationsgrades der Fasern einstellt.



A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 6 -

Bereits in der DE-PS 9 53 766 wurden Versuche beschrieben, die zeigten, daß eine derartige Herabsetzung des Polymerisationsgrades bei sämtlichen bekannten Schlag- oder Hammermühlen nicht eintritt, so daß zwar bei beliebig langem Mahlen zellstoffhaltiger Fasern in den bekannten Schlag- oder Hammermühlen ein feinkörniges Pulver entsteht, das jedoch eine derartige Veränderung des Polymerisationsgrades der Zellulose nicht zeigt und somit immer noch eine faserige Struktur und die damit verbundenen Nachteile, wie schlechte Fließeigenschaften, Neigung zum Verfilzen und zu geringes Schüttgewicht, besitzt.

Die einzige Möglichkeit, eine derartige Herabsetzung des Polymerisationsgrades zu erreichen, besteht gemäß der DE-PS 9 53 766 darin, eine in der Gummiindustrie bekannte Plastifiziermaschine zu verwenden, bei welcher die zellstoffhaltigen Fasern zwischen einem oder mehreren Walzenpaaren hindurchgeführt und dabei gequetscht werden, wobei der für die Herabsetzung des Polymerisationsgrades erforderliche Druck auf die Fasern entsteht, so daß diese verspröden und durch ein sich anschließendes Zerkleinern in einer bekannten Schlag- oder Hammermühle zu einem Füllstoff mit den bereits beschriebenen vorteilhaften Eigenschaften verarbeitet werden können.

Der Nachteil der genannten Vorrichtung besteht darin, daß diese bei Fasern mit einer glatten oder rutschigen

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 7 -

Oberfläche nicht funktioniert, da diese Fasern von den Walzenpaaren nicht eingezogen werden. Damit können feuchte, ölige, mit Chemikalien behandelte oder mit Kunststoff beschichtete faserige Stoffe nicht versprödet und somit auch nicht zu Füllstoffen mit den gewünschten Eigenschaften verarbeitet werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verspröden zellulosehaltiger Fasern zu schaffen, die möglichst einfach aufgebaut ist und ein Verspröden aller denkbaren Arten von zellulosehaltigen Fasern ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das erste Element eine mittels eines durch den Motor angetriebenen Exzentrers in eine oszillierende Bewegung versetzbare Kammer mit mindestens einer als erste Druckfläche dienenden Prallfläche ist, die sich im wesentlichen quer zu einer Oszillationsrichtung der Kammer erstreckt, daß das zweite Element mindestens ein in der Kammer beweglicher Schlagkörper mit mindestens einer als zweite Druckfläche dienenden Schlagfläche ist und daß der Schlagkörper eine Masse besitzt, die zusammen mit einem Hub und einer Drehzahl des Exzentrers derart wählbar ist, daß der Schlagkörper bei einem jeden Oszillationszyklus einmal gegen die Prallfläche schlägt und dabei die innere Struktur der zwischen Prallfläche und Schlagfläche liegenden Fasern zerstört, d.h. bei zellulosehaltigen Fasern diese versprödet oder verhornt.

A 46 948 u  
x-35  
9. November 1984

- 8 -

Die Vorteile dieser Vorrichtung sind darin zu sehen, dass diese sehr einfach aufgebaut ist und Fasern beliebiger Beschaffenheit mit grosser Effizienz versprödet.

Entscheidend für die einwandfreie Funktion der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die Tatsache, dass durch den Exzenterantrieb die in oszillierende Bewegungen versetzbare Kammer derart grossen Beschleunigungen unterliegt, dass die darin beweglich gelagerten Schlagkörper mit einer derartigen Wucht auf die Prallflächen auftreffen, dass eine für das Verspröden oder Verhornen der zellulosehaltigen Fasern ausreichende Schlagintensität, d.h. Schlagkraft pro Flächeneinheit, auf diese einwirkt. Es ist zu betonen, dass in der erfindungsgemässen Vorrichtung ausschliesslich ein das Verspröden bewirkender Schlag auf die Fasern ausgeübt werden soll und es nicht erwünscht ist, dass gleichzeitig durch die Schlagkörper ein Zerkleinern oder Zermahlen dieser versprödeten Fasern erfolgt, da dies mit Schwingmühlen, bei denen Mahlgut zwischen Mahlkörpern in einer Mahlkammer hauptsächlich zerrieben wird, wesentlich effizienter durchführbar ist. Der grundsätzliche Unterschied zwischen der erfindungsgemässen Vorrichtung und sämtlichen bekannten Schwingmühlen ist also darin zu sehen, dass gemäss der Erfindung nur ein Verspröden zellulosehaltiger Fasern durch einen ausreichend intensiven Schlag bewirkt wird und kein oder nur ein unwesentliches Zerkleinern oder Zerreiben dieser Fasern erfolgt.

Das bisher erläuterte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung besitzt nur eine einzige Prallfläche, so dass bei jedem Oszillationszyklus der Kammer

- 9 -

A 45 948 u  
x - 35  
9. November 1984

- 9 -

nur einmal ein Schlag auf die zwischen Prall- und Schlagfläche liegenden Fasern ausgeführt wird. Um die Leistung der erfindungsgemässen Vorrichtung zu steigern, ist bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Kammer eine weitere, gegenüber der ersten im Abstand angeordnete Prallfläche besitzt, und dass der Schlagkörper zwischen den Prallflächen angeordnet ist, mindestens zwei Schlagflächen besitzt und bei jedem Oszillationszyklus jeweils einmal mit jeder seiner Schlagflächen gegen jeweils eine der Prallflächen schlägt. Dadurch konnte die auf die Fasern einwirkende Zahl der Schläge verdoppelt und auch die Schlagintensität vergrößert werden, wobei davon ausgegangen werden kann, dass die zellstoffhaltigen Fasern in der oszillierenden Kammer derart verwirbelt werden, dass bei jedem Auftreffen der Schlagkörper auf eine der Prallflächen ungefähr die gleiche Zahl von Fasern versprödet wird.

Selbstverständlich sind zur einwandfreien Funktion der oben beschriebenen verbesserten Ausführungsformen die Drehzahl und der Hub des Exzenterantriebs, die Masse der Kugeln sowie der Abstand zwischen den beiden Prallflächen so zu wählen, dass der Schlagkörper in erfindungsgemässer Weise mit ausreichend grosser Wucht gegen die jeweilige Prallfläche schlägt und dadurch die Fasern versprödet. Beispielsweise kann dabei der Abstand der Prallflächen durch den Querschnitt der Kammer, die Masse der Schlagkörper und der Hub des Exzenters vorgegeben

- 10 -

A 45 948 u  
x - 35  
9. November 1984

- 10 -

werden, so dass die Drehzahl diesen vorgegebenen Parametern angepasst werden muss.

Eine ganz besonders grosse Schlagintensität beim Aufprall des Schlagkörpers auf der jeweiligen Prallfläche ist erreichbar, wenn die Masse des Schlagkörpers sowie die Drehzahl und der Hub des Exzenters so gewählt sind, dass sich die jeweilige Prallfläche beim Auftreffen des Schlagkörpers entgegengesetzt zu diesem bewegt, wobei im Fall zweier Prallflächen angenommen wird, dass der Abstand der beiden Prallflächen fest vorgegeben ist.

Bei den bisherigen Ausführungsbeispielen wird davon ausgegangen, dass mindestens ein Schlagkörper in der Kammer vorgesehen ist. Die Verwendung eines einzigen Schlagkörpers ist jedoch sehr uneffektiv, da dieser, wenn er kleine Schlagflächen aufweist, nur sehr wenige Fasern versprödet und im Fall einer sehr grossen Schlagfläche ebenfalls uneffektiv arbeitet, da diese sich einer ungleichmässigen Verteilung der Fasern zwischen Schlag- und Prallfläche sehr schlecht anpassen kann, so dass sich dabei ebenfalls nur eine geringe Ausbeute versprödeter Fasern ergibt. Aus diesen Gründen ist es sehr vorteilhaft, wenn eine Vielzahl von Schlagkörpern vorgesehen ist, die so gross ist, dass jede der Prallflächen bei einem Auftreffen der Schlagkörper von einer Schicht dieser Schlagkörper vollflächig bedeckt ist. Damit ist zum einen erreicht, dass die zur Verfügung stehenden Prall- und Schlagflächen voll ausgenützt werden, und anderer-

A 45 948 u  
x-176  
9. November 1984

- 11 -

seits gewährleistet, dass sich die einzelnen Schlagkörper der jeweils zwischen Prallflächen und Schlagflächen liegenden Schicht aus Fasern optimal anpassen können, so dass eine grösstmögliche Ausbeute an versprödeten Fasern pro Auftreffen der Schlagkörper auf den Prallflächen erreichbar ist.

Damit die Schlagkörper den oszillierenden Bewegungen der Kammer exakt folgen und zwischen dem Auftreffen auf den Prallflächen keine Taumelbewegungen ausführen oder auch gegeneinanderstossen und somit der senkrecht zu den Prallflächen gerichtete und zum Verspröden der Fasern erforderliche Impulsanteil kleiner wird, ist es bei einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, die sehr effektiv arbeiten soll, von Vorteil, wenn die Kammer Führungen für die Schlagkörper besitzt. Damit ist mit einem Minimum von der Vorrichtung über den Motor zugeführter Antriebsenergie ein Maximum an versprödeten Fasern herstellbar.

In besonderen Fällen ist vorgesehen, dass zumindest eine der Prallflächen gekrümmt ist. Dies kann beispielsweise von Vorteil sein, wenn die Schlagkörper nach ihrem Auftreffen auf der Prallfläche wieder in eine bestimmte Richtung beschleunigt werden sollen, so dass die Form der Prallfläche eine gewisse Fokussierungswirkung auf die Schlagkörper ausübt und diese in eine bestimmte

-12-

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 12 -

Richtung lenkt. Außerdem kann eine gekrümmte Prallfläche zu einer besseren Durchmischung des in der Kammer vorliegenden faserigen Stoffes führen, da die Fasern durch die Schlagkörper nicht nur einem Druck zum Verspröden ausgesetzt, sondern gleichzeitig in eine vorwählbare Richtung beschleunigt werden können.

Bei einer möglichst einfachen und dennoch effektiven Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Prallflächen im wesentlichen eben ausgebildet, wobei im Fall zweier Prallflächen diese parallel zueinander angeordnet sind und die Schlagkörper senkrecht zu diesen Prallflächen auftreffen, so daß die Schlagkörper keine in Richtung einer Ebene der Prallflächen weisenden Beschleunigungen erfahren und somit die größte Schlagintensität beim Auftreffen auf den Prallflächen besitzen.

Neben den bisherigen, für ein ausreichendes Verspröden der zellulosehaltigen Fasern aufeinander abzustimmenden Größen wie Drehzahl und Hub des Exzenter, Masse der Schlagkörper sowie Abstand der Prallflächen voneinander ist auch noch die effektive Berührungsfläche zwischen Schlagfläche und Prallfläche, d.h. der Bereich, innerhalb dessen die Schlagfläche vollflächig auf der Prallfläche aufliegt, von entscheidender Bedeutung, da für den Druck auf die Fasern die Schlagintensität, also die pro Flächeneinheit wirkende Kraft maßgebend ist, denn nur innerhalb dieses Bereiches wird eine zwischen

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 13 -

Schlag- und Prallfläche liegende Faser versprödet. Diese effektive Berührungsfläche ist beispielsweise bei Verwendung von Kugeln als Schlagkörper und ebenen Prallflächen nur punktförmig. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, wenn die Schlagkörper den jeweiligen Prallflächen angepasste Schlagflächen besitzen, so dass bei jedem Auftreffen eines Schlagkörpers auf einer der Prallflächen eine möglichst große Zahl von Fasern verhornt wird. Selbstverständlich ist dabei zu berücksichtigen, daß die Schlagintensität ausreichend groß sein muß, d.h. daß die effektive Berührungsfläche zwischen Prall- und Schlagfläche und die übrigen, bereits für das erfindungsgemäße Funktionieren genannten Parameter, wie Drehzahl und Hub des Exzenters, Masse der Schlagkörper und, im Fall zweier Prallflächen deren Abstand, aufeinander abgestimmt sein müssen.

Um gegebenenfalls ein gutes Durchmischen des in der Kammer vorliegenden faserigen Stoffes und somit ein gleichmäßiges Verhornen sämtlicher in der Kammer vorliegender Fasern zu erreichen, ist bei einem weiteren Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß der oszillierenden Bewegung der Kammer noch quer zu dieser gerichtete Bewegungen überlagert sind.

Schließlich ist das optimale Funktionieren der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch noch davon abhängig, daß die Kammer eine für das Verhornen der Fasern möglichst optimale Menge des faserigen Stoffes enthält, da sowohl bei einem zu großen Füllgrad wie auch bei einem zu kleinen Füllgrad die Verhornungsleistung der erfindungsgemäßen Vorrichtung schlecht ist. Aus diesem



A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 14 -

Grund ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kammer mit Zuführ- und Abführeinrichtungen für den Stoff versehen ist, die eine Regulierung eines Füllgrades der Kammer ermöglichen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung sowie der beige-fügten zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsformen der Erfindung. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1            eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels, geschnitten längs Linie 1-1 in Fig. 2;

Fig. 2            eine Schnittansicht längs Linie 2-2 in Fig. 1 und

Fig. 3            eine Schnittansicht ähnlich Fig. 2 eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Ein erstes Ausführungsbeispiel einer als Ganzes mit 10 bezeichneten erfindungsgemässen Vorrichtung zeigt im einzelnen ein Gestell 12, bestehend aus einem auf einer Bodenfläche aufliegenden rechteckigen Rahmen 14, von dem aus sich vier jeweils in Ecken eines zum Rahmen 14 parallel liegenden Rechtecks angeordnete Stützen 16 von der Bodenfläche weg nach oben zu einem parallel zum Rahmen 14 liegenden Rahmen 18 erstrecken, welcher die Stützen 16 an ihren, der Bodenfläche abgewandten

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 15 -

Enden miteinander verbindet. Der Rahmen 18 besitzt zwei parallel zueinander liegende kurze Seitenteile 20 sowie zwei lange, ebenfalls parallel zueinander liegende lange Seitenteile 22.

Eine langgestreckte, einen rechteckigen Querschnitt aufweisende, rohrähnliche Kammer 24 besitzt eine parallel zu den langen Seitenteilen 22 verlaufende Längsachse und ist relativ zu dem Gestell 12 so angeordnet, dass sie jeweils zwischen den paarweise durch die kurzen Seitenteile 20 verbundenen Stützen 16 hindurchverläuft und beiderseits über das Gestell 12 überstehende Endstücke 26 und 28 aufweist. Ausserdem ist die Kammer 24 relativ zu dem Gestell 12 so ausgerichtet, dass zwei parallel zueinander verlaufende Seitenflächen 30 der Kammer 24 parallel zu den Stützen 16 verlaufen und ein der Bodenfläche zugewandtes Bodenteil 32 sowie ein dazu paralleles Deckelteil 34 der Kammer 24 jeweils in einer zu dem Rahmen 18 parallelen Ebene liegen.

Die Lagerung der Kammer 24 an dem Gestell 12 erfolgt über vier zu den Stützen 16 parallele Führungsleisten 36, welche paarweise die Kammer 24 längs der Seitenflächen 30 einrahmen, wobei jeweils ein Paar einerseits mit einem der kurzen Seitenteile 20 und andererseits mit einer zu dem kurzen Seitenteil 20 parallel liegenden Traverse 38 verbunden ist, die zwischen dem jeweiligen kurzen Seitenteil 20 und dem Rahmen 14 an den entsprechenden beiden Stützen 16 befestigt ist.

-16-

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 16 -

Bevorzugterweise sind zur exakten Führung der Kammer 24 in den Führungsleisten 36 an den Seitenflächen 30 der Kammer 24 Führungsklötze 40 vorgesehen, welche in die Führungsleisten 36 eingreifen und längs dieser parallel zu den Stützen 16 verschieblich sind. Somit ist die Kammer 24 als Ganzes parallel zu einer Längsrichtung der Stützen 16 verschieblich, wobei die Längsrichtung der Kammer 24 im wesentlichen parallel zu den langen Seiten 22 verläuft.

Damit die Kammer relativ zu dem Gestell 12 in der beschriebenen Richtung hin und her verschoben werden kann, ist auf dem Rahmen 14 unterhalb der Kammer 24 ein Motor 42 mit einem Exzenter 44 angeordnet, welcher über eine Pleuelstange 48 an einer an dem Bodenteil 32 der Kammer 24 gehaltenen Lagerung 50 angreift, so daß dadurch die Kammer 24 mittels des über den Motor 42 angetriebenen Exzenter 44 in Längsrichtung der Stützen 16 um einen durch den Exzenter 44 vorgegebenen Hub in Richtung der Bodenfläche oder von dieser weg in oszillierende Bewegungen versetzbar ist.

Damit die Kammer 24 durch den Exzenter 44 nur ausgehend von einer Mittelstellung bewegt werden muss, wird diese Mittelstellung durch jeweils zwei obere Druckfedern 52, die sich an dem Rahmen 18 und dem Deckelteil 34 abstützen, und zwei untere Druckfedern 54, die sich an dem Bodenteil 32 und an mit den Traversen 38 verbundenen Halterungen 56 abstützen, vorgegeben. Der

A 45 948 u  
x - 176 , - 17 -  
9. November 1984

Vorteil dieser zusätzlichen Druckfedern ist darin zu sehen, daß die Kammer 24 nicht mehr mit ihrer gesamten Masse über die Pleuelstange 48 auf den Exzenter 44 wirkt und somit durch den Exzenter 44 entgegen der Schwerkraft jedesmal angehoben werden muß, sondern nur noch ausgehend von ihrer Mittelstellung entgegen der Wirkung der Druckfedern 52 und 54 um den halben Hub des Exzenter 44 auszulenken ist.

Das Endstück 26 ist mit einem Anschlußstutzen 58 zur Zufuhr des Stoffes aus zellulosehaltigen Fasern versehen, durch welchen dieser in einen Vorraum 60 in einem Inneren der Kammer 24 einleitbar ist. Dieser Vorraum 60 ist von einem Schlagkörper 64 beinhaltenden Teil der Kammer 24 durch eine gelochte und sich quer zu den Seitenteilen 30 und dem Bodenteil 32 sowie dem Deckelteil 34 erstreckende Wand 62 abgetrennt.

Desgleichen besitzt auch das Endstück 28 einen Anschlußstutzen 66 zum Ableiten der versprödeten Fasern, der sich ebenfalls an einen Vorraum 68 im Inneren der Kammer 24 anschließt, welcher seinerseits durch eine gelochte Wand 70, die parallel zur Wand 62 verläuft, von dem die Schlagkörper 64 beinhaltenden Teil der Kammer 24 abgetrennt ist.

Der sich zwischen den gelochten Wänden 62 und 70 erstreckende Teil der Kammer 24 ist mit einer Vielzahl von Schlagkörpern 64 gefüllt, die bei stillstehendem

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 18 -

Exzenter 44 auf dem Bodenteil 32 liegen. Die Zahl der Schlagkörper 64 wird dabei bevorzugterweise so groß gewählt, daß ein sich zwischen den Wänden 62 und 70 erstreckender Bereich des Bodenteils 32 mit einer einzigen Schicht dieser Schlagkörper 64 möglichst vollflächig abgedeckt ist. Die Form dieser Schlagkörper kann dabei zunächst beliebig gewählt werden. Bevorzugterweise verwendet man jedoch kugel- oder würfelförmige Schlagkörper 64. In dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind kugelförmige Schlagkörper 64 eingezeichnet, deren Größe so gewählt ist, daß eine Breite des Bodenteils 32 einem ganzzahligen Vielfachen des Kugeldurchmessers entspricht. Desgleichen wird auch die Länge eines zwischen den Wänden 62 und 70 liegenden Bereichs des Bodenteils 32 ebenfalls so gewählt, daß dieser einem ganzzahligen Vielfachen des Kugeldurchmessers entspricht.

Zur Führung der Schlagkörper 64 sind in der Kammer 24 Führungsstäbe 72 vorgesehen, die sich parallel zu den Führungsleisten 36 von dem Bodenteil 32 zu dem Deckelteil 34 erstrecken und somit sämtliche quer zu dieser Richtung verlaufende Bewegungen der Schlagkörper 64 unterbinden. Bevorzugterweise sind diese Führungsstäbe 72 in einer derart großen Zahl vorgesehen, daß jeder der Schlagkörper für sich geführt ist. Beispielsweise ist es denkbar, daß jeder Schlagkörper 64 in seiner Mitte eine Bohrung besitzt, durch welche jeweils einer der Führungsstäbe 72 hindurchverläuft. Eine weitere

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 19 -

Möglichkeit ist auch eine äußere Führung der Schlagkörper 64. Bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Anordnung von kugelförmigen Schlagkörpern 64 ist es möglich, daß die Führungsstäbe 72 in den Freiräumen zwischen den Kugeln angeordnet sind und einen derartigen Durchmesser aufweisen, daß jeder der Führungsstäbe 72 vier, um einen solchen Zwischenraum angeordnete, kugelförmige Schlagkörper 64 führt. Des weiteren ist ebenfalls denkbar, eine Bewegungsrichtung der Schlagkörper 64 nicht durch Führungsstäbe 72 oder parallel zu den Seitenflächen 30 verlaufende Führungsflächen vorzugeben, sondern die Schlagkörper 64 mittels elastischer Elemente innerhalb der Kammer 24 aufzuhängen, die eine freie Bewegung der Schlagkörper 64 zwischen dem Deckelteil 34 und dem Bodenteil 32 ermöglichen.

Das erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung funktioniert folgendermaßen: Durch Einschalten des Motors 42 wird der Exzenter 44 in Bewegung gesetzt, der über die Pleuelstange 48 die Kammer 24 in oszillierende Bewegungen versetzt. Der Hub und eine Drehzahl des Exzenters 44 sind nun so zu wählen, daß die Schlagkörper 64 in der Kammer 24 von dem Bodenteil 32 abheben und bei einem jeden Oszillationszyklus wieder auf dem Bodenteil 32 aufschlagen. Damit bildet das Bodenteil 32 eine Prallfläche, auf welcher die Schlagkörper 64 mit einer dem Bodenteil 32 zugewandten Schlagfläche auftreffen. Werden nun in eine derart oszillierende Kammer 64 durch den Anschlußstutzen 58 in den

A 45 948 u  
x - 35  
9. November 1984

- 20 -

Vorraum 60 zellulosehaltige Fasern eingeführt, so werden diese aufgrund der oszillierenden Bewegung der Kammer 24 die durchlöchernte Wand 62 passieren und anschließend den Schlagkörpern 64 ausgesetzt sein. Sofern die Masse der Schlagkörper 64, der Hub sowie die Drehzahl des Exzenters 44 so aufeinander abgestimmt sind, dass die Schlagkörper 64 mit einer genügend grossen Schlagintensität auf die auf dem Bodenteil 32 liegenden Fasern aufschlagen, werden die Fasern versprödet. Selbstverständlich ist als für die Schlagintensität in Betracht zu ziehende Fläche nur eine Berührungsfläche zwischen dem jeweiligen Schlagkörper 64 und dem Bodenteil 32 massgebend. Diese ist z.B. bei Kugeln sehr klein, so dass, bezogen auf dieselbe Masse der Schlagkörper 64, eine geringere Aufprallgeschwindigkeit der Schlagkörper 64 auf dem Bodenteil 32 notwendig ist als z.B. bei kubischen Schlagkörpern, die mit einer ihrer Seitenflächen auf dem Bodenteil 32 aufschlagen. Der Nachteil der kugelförmigen Schlagkörper ist jedoch wiederum darin zu sehen, dass hier nur ein geringer Teil der Fläche des Bodenteils 32 als effektive Fläche zum Verspröden der darauf liegenden Fasern ausnützbar ist.

Die Strecke, die die Fasern zwischen der Wand 62 und der Wand 70 in Längsrichtung der Kammer 24 durchlaufen sollen, ist so zu wählen, dass jede der die Wand 62 passierenden Fasern auf ihrem Weg bis zur Wand 70 eine ausreichende Zahl versprödender Schläge erhält und somit nahezu alle die Wand 70 passierenden, in den Vorraum 68 eintretenden und diesen durch den Anschlussstutzen 66 verlassenden Fasern im wesentlichen versprödet sind.

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 21 -

Bei der eben beschriebenen Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wurde nur in Betracht gezogen, daß die Schlagkörper 64 von dem Bodenteil 32 abheben und wieder auf dieses aufschlagen. Die Drehzahl und der Hub des Exzenters 44 können in Verbindung mit der Masse der Schlagkörper 64 jedoch so groß gewählt werden, daß die Schlagkörper sowohl auf dem Bodenteil 32 wie auch auf dem Deckelteil 34 aufschlagen, so daß für ein Verspröden der Fasern zwei zueinander parallele, gleich-grosse Prallflächen zur Verfügung stehen, wobei wiederum sichergestellt sein muss, dass auch die Schlagintensität, mit welcher die Schlagkörper 64 auf dem Deckelteil 34 aufschlagen, für ein Verspröden der Fasern ausreicht. Somit schlagen pro Oszillationszyklus des Exzenters 44 die Schlagkörper 64 nicht nur auf einer Prallfläche, d.h. dem Bodenteil 32, sondern auch noch auf einer zweiten Prallfläche, d.h. dem Deckelteil 34, auf, so dass insgesamt die Zahl der die Fasern versprödenden Schläge pro Oszillationszyklus verdoppelt wird. Die Schlagkörper 64 bewegen sich alle mehr oder weniger als einheitliche Schicht von dem Bodenteil 32 zum Deckelteil 34 und wiederum zu diesem zurück. Die Führungsstäbe 72 verhindern dabei eventuelle Kollisionen zwischen den einzelnen Schlagkörpern 64, so dass dadurch deren Impulsanteil senkrecht zu einer der Prallflächen nicht verringert wird und somit jeder der Schlagkörper 64 mit voller Schlagintensität auf der jeweiligen Prallfläche aufschlägt und ein Verspröden der zwischen seiner Schlagfläche und der Prallfläche liegenden



Fasern gewährleistet ist. Das heisst also, dass jedes Durch-einandertaumeln der Schlagkörper 64 zu vermeiden und eine vollkommen synchrone Bewegung sämtlicher Schlagkörper 64 relativ zur Kammer 24 anzustreben ist.

Durch diese Massnahme des doppelten Aufschlagens der Schlagkörper 64 auf den Prallflächen während eines Oszillationszyklus kann neben einer Vergrösserung der Schlagintensität auch noch der Durchsatz der zellulosehaltigen Fasern durch die erfindungsgemässe Vorrichtung gesteigert werden, oder es besteht die Möglichkeit, die Kammer 24 in Richtung ihrer Längsachse kürzer zu bauen.

Erfindungsgemäss liegen bevorzugte Werte beim Betreiben der Vorrichtung in der letztgenannten Funktionsweise bei Drehzahlen des Exzenters zwischen 100 und 2000 U/min, einem Hub des Behälters zwischen 1 und 50 cm, einem Durchmesser der Schlagkörper von 1 bis 20 cm bei einer Masse von ungefähr 4 g bis 34 kg und einem Abstand zwischen dem Bodenteil 32 und dem Deckelteil 34 von 10 bis 100 cm. Der freie Weg, den die Schlagkörper 64 zwischen den beiden Prallflächen zurücklegen, wird im allgemeinen so gewählt, dass er ungefähr das 2- bis 5-Fache des Durchmessers der Schlagkörper 64 beträgt. Mit einer derartigen Vorrichtung können Stoffe mit Fasern von einer Länge von bis zu 10 cm versprödet werden.

Besonders vorteilhaft ist eine Drehzahl von ungefähr 1000 U/min, ein Hub des Exzenters von 3 cm, ein Durchmesser der Schlagkörper von 7 cm und ein Abstand der Prallflächen von 20 cm, wobei die Masse der Schlagkörper ungefähr 1,45 kg beträgt.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel, dargestellt in Fig.3, sind die mit dem ersten Ausführungsbeispiel identischen Teile mit denselben Bezugszeichen versehen und werden nicht mehr beschrieben.

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 23 -

Der Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel zeigt sich darin, daß die Kammer 24 keinen rechteckigen Querschnitt, sondern einen runden Querschnitt besitzt. Somit stellen bestimmte Bereiche einer inneren Umfangsfläche der rohrförmigen Kammer 24 die Prallflächen dar, wobei bevorzugterweise die beiden, einander gegenüberliegenden Prallflächen durch einander gegenüberliegende Bereiche der inneren Umfangsfläche gebildet werden. Wie groß die einzelnen, als Prallflächen zu betrachtenden Bereiche der inneren Umfangsflächen sind, hängt davon ab, wieviele Schlagkörper 64 in der Kammer angeordnet sind. Diese sollten, genau wie beim ersten Ausführungsbeispiel, bevorzugterweise eine einlagige Schicht auf der inneren Umfangsfläche der Kammer 24 bilden, die jetzt nicht mehr vollständig synchron zwischen den jeweiligen Prallflächen hin und her fliegt.

Außerdem ist die Kammer 24 nicht wie beim ersten Ausführungsbeispiel in zu den Stützen 16 parallelen Führungsleisten 36 gelagert, sondern besitzt zwei fest an ihr gehaltene Führungsarme 73, welche sich bezüglich der Längsachse der Kammer 24 in radialer Richtung erstrecken und an jeweils an den Stützen 16 gehaltenen plattenförmigen Teilen 74 drehbar gelagert sind. Diese Art der Lagerung der Kammer 24 führt dazu, daß beim Auf- und Abbewegen der Kammer 24 mittels des Exzenters 44 und der Pleuelstange 48 die Kammer nicht nur wie bisher eine parallel zu den Stützen 16 gerichtete Oszillationsbewegung ausführt, sondern, bedingt durch

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 24 -

den Führungsarm 73, sich noch zusätzlich senkrecht zu dieser Richtung bewegt.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel ist aufgrund der gekrümmten Prallflächen ohne zusätzliche Führungsstäbe 72 nicht mehr gewährleistet, daß die Schlagkörper nicht vor dem Auftreffen auf die Prallfläche gegeneinanderschlagen, sondern es wird ein derartiges Durcheinanderfliegen der Schlagkörper in Kauf genommen und sogar durch die quer zur ursprünglichen Oszillationsrichtung gerichtete Bewegung noch unterstützt. Dadurch wird zwar insgesamt die auf die zellulosehaltigen Fasern wirkende Schlagintensität verringert, die Fasern werden aber gleichzeitig wesentlich besser in der Kammer verwirbelt und vermischt, so dass diese Vorrichtung, vor allem bei zu Flocken zusammengeballten Fasern, wirkungsvoll arbeitet.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, bei der hier beschriebenen Kammer 24 Führungsstäbe 72 vorzusehen, so daß die Schlagkörper nicht mehr vor dem Aufprall auf einer Prallfläche gegeneinanderschlagen, jedoch durch die zusätzliche Querbewegung und die gekrümmte Prallfläche dennoch ein besseres Vermischen der in der Kammer 24 enthaltenen Fasern erfolgt.

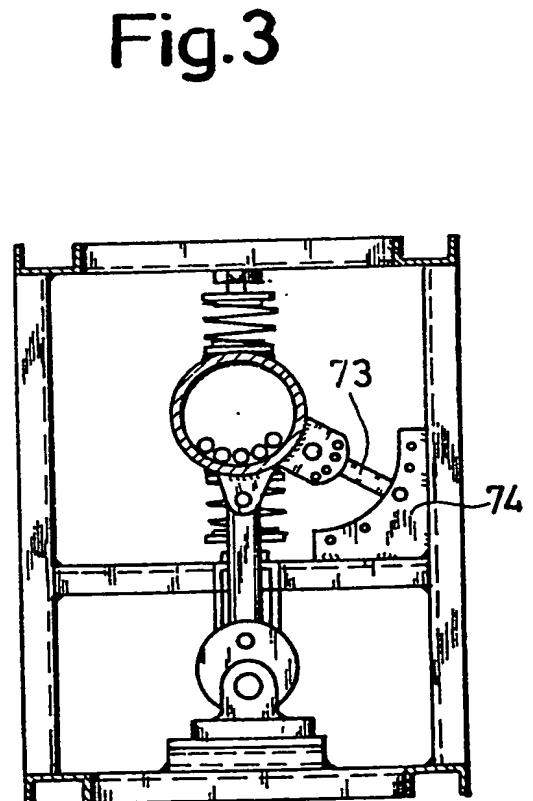
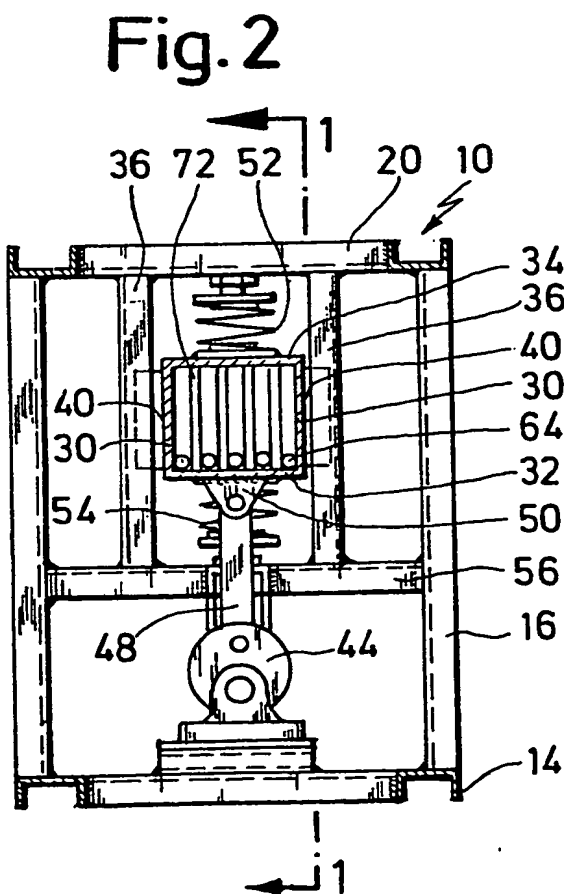
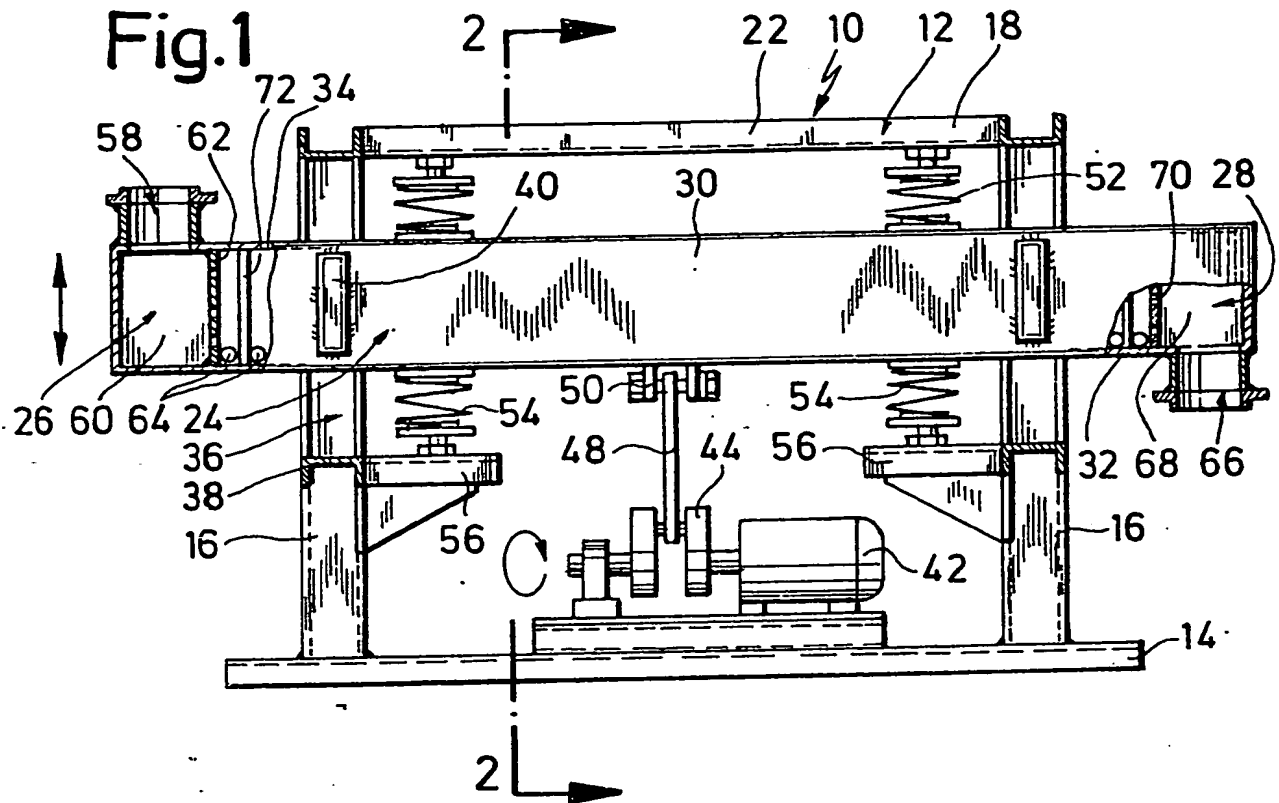
Abschließend kann es auch noch bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen sein, ein

A 45 948 u  
x - 176  
9. November 1984

- 25 -

Gegeneinanderschlagen der Schlagkörper 64 nicht durch Führungsstäbe 72 oder Führungsflächen zu vermeiden, sondern die Führung der Schlagkörper 64 so zu gestalten, dass diese untereinander beweglich, beispielsweise durch Federn, Bänder oder ähnliches, verbunden sind, so dass in der Kammer 24 eine Matte flexibel miteinander verbundener Schlagkörper vorliegt, die als Ganzes zwischen den Prallflächen der Kammer 24 hin und her fliegt, sich jeder Art von Prallflächen anpassen kann und vor allem bei gekrümmten Prallflächen verhindert, dass die Schlagkörper 64 vor dem Auftreffen auf der gegenüberliegenden Prallfläche gegeneinanderschlagen.

- 27 -



- Leerseite -